

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-111445

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

G 01 N 21/75  
B 65 G 47/08  
65/44

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)5月29日

6637-2G  
C-6662-3F  
A-7820-3F

審査請求 未請求 発明の数 2 (全9頁)

⑭ 発明の名称 試験片自動供給装置及び供給方法

⑰ 特 願 昭59-232678

⑱ 出 願 昭59(1984)11月5日

⑯ 発 明 者 井 上 和 重 茨木市山手台4丁目7番6-102号

⑰ 出 願 人 株式会社 京都第一科 京都市南区東九条西明田町57番地  
学

⑲ 代 理 人 弁理士 永田 久喜

明 細 書

1 発明の名称

試験片自動供給装置及び供給方法

2 特許請求の範囲

1. 試験片を投入するホッパーが試験片嵌入溝を備えた底部と、少なくともその基部が該溝に平面視平行な1つの内壁面を含む壁部を有し、該底部又はその一部を、該溝が少なくとも上記壁部の内側と外側の位置を取りうるよう、壁部と相対的に往復動可能に分離して構成したことを特徴とする試験片自動供給装置。
2. 試験片嵌入溝が通過する側の壁部又はその近傍に、該溝に嵌入した試験片の検出及び／又は判定を行なうための検出器を備えてなる特許請求の範囲第1項記載の試験片自動供給装置。
3. 試験片嵌入溝と平行な1つの内壁面とそれに対向する内壁面を除く他の内壁面の内、少なくとも一方は試験片嵌入溝の移動方向と平

面視平行しており、且つ底面を何れかの該平行する内壁面側で低くなるよう傾斜させてなる特許請求の範囲第1項又は第2項記載の試験片自動供給装置。

4. 試験片嵌入溝が通過する壁部の外方に、試験片嵌入溝に嵌り込んだ表裏反対の試験片を反転する反転機構を備えてなる特許請求の範囲第1項又は第2項記載の試験片自動供給装置。
5. 試験片嵌入溝が通過する壁部の外方に、試験片嵌入溝に嵌り込んだ不適格な試験片を壁部と反対方向に押し出す除去機構を備えてなる特許請求の範囲第1項又は第2項記載の試験片自動供給装置。
6. 試験片嵌入溝を備えた底面と該溝に平面視平行な1つの内壁面を含んで構成される格納部に多数の試験片を投入し、前記の壁部側で検知器により該溝内の試験片の有無をチェックしながら該溝を壁面と相対的に正逆方向に移動させ、試験片が溝に嵌入したことを確認

後該溝を格納部外の所定の位置に停止させることを特徴とする試験片の自動取り出し方法。

7. 溝内に嵌入した試験片が表裏逆向きの場合に、停止位置或いはその近傍で反転機構により試験片を壁部側に押し出して反転させ、底面が逆方向に進行する途中で一方の外壁面下端で溝内に嵌入させるものである特許請求の範囲第6項記載の試験片の自動取り出し方法。
8. 溝内に嵌入した試験片が不適格品である場合に、停止位置或いはその近傍で除去機構により試験片を壁部と反対側に押し出して除去するものである特許請求の範囲第6項記載の試験片の自動取り出し方法。

### 3 発明の詳細な説明

本発明は、格納部に無秩序に投入された多数の試験片を規則的に順次1枚ずつ取り出す試験片自動供給装置に係り、検査用試験片を用いる尿等の完全な自動分析システムに用いるものに関する。

現在、血液や尿等の分析に最も多く用いられる

り、または光学的測定装置の測定部にセットし、測定が終了した試験片を廃棄するという作業の繰り返しは、操作者に多大な負担を課するものである。しかも、一定の反応時間を必要とするので操作者は測定中完全に拘束される。また、人手だと浸漬時間や浸漬後測定開始までの時間がどうしてもバラつきやすく測定誤差を生じ易い。従って、Dip 段階を含めて完全な自動化を行なうことが望ましい。

ところで、通常市場に供給されている試験片は乾燥剤の入った密閉容器に把持部を外向きにして無秩序に納められており、試薬部の表面はバラバラな方向を向いている。従って、Dip の段階まで含めて完全な自動化を図るためには、試験片を規則的に取り出す機構乃至装置が必要となる。現在、試験片を前以って規則正しく配列したカセット式のもの（特公昭54-33872）や或いはテープ式の試験用具（特公昭57-20582）等が提案されているが、これら自動分析装置に合わせて専用化された試験片はコストその他の面で難がある。即ち、前者は

試験片は、第2図に示すように透明なプラスチック製ストリップ(21)の一端部に測定項目数に応じた個数だけの試薬部(22)を設け、他端部を把持部(23)とするものである。また図示のものは、試薬部(22)として試薬を含浸させた濾紙の小片を両面粘着テープ(24)で貼着したものであるが、試薬を基材とともに塗布して試薬部(22)をフィルム化したものもある。尚把持部(23)に、試験片の有無や種類の判別その他の目的でその表面や裏面に塗料層(25)・(26)を設けたものもある。

そしてこれら試験片は、本来被検試料に浸漬した後比色用見本と比較して被検物質の濃度を測定するいわゆるDip and Read式検査に用いるものであるが、現在ではこのReadの段階が装置化されて定量乃至半定量が可能となり、また測光から演算、濃度の表示、試験片の排出まで自動化されたものもある。

しかし、Dip の段階を手手に頼っている現状では検体数が増えると、試験片を密閉容器から1本ずつ取り出した後被検液に浸して色表と見比べた

試薬部の表面が一定の方向を向くようににして規則正しく並べてカセット容器に入れる手間がいるし、後者は一般のDip and Read式の目視判定には使用し難いものである。

本発明はかかる観点からなされたもので、市販の目視判定にも用いられる試験片などをそのまま用いて自動供給させることを目的とする。そして本発明は、試験片嵌入溝を持つ底面（底部）と、少なくともその基部が該試験片嵌入溝に平面視平行な1枚の内壁面とそれに対向する内壁面間に試験片を格納し、両者を相対的に往復運動させることにより溝に試験片を嵌入させて1枚ずつ格納部から取り出すことを骨子とする。以下、本発明を図面に示す実施例に基づき詳細に説明する。

第1図は本発明装置の一例を示す斜視図、第3図、第4図はその縦断面図、第5図はその部分横断面図である。そしてこの試験片自動供給装置(1)は、試験片(2)を投入するホッパー(3)が底部(4)と側部(5)に分離され、底部(4)がスライド軸(6)に沿って前後動するようになっている。底部(4)の表面（底

面)には試験片(2)が1枚嵌り込む試験片嵌入溝(7)が底部(4)の移動方向と直交して設けられ、側部(5)は底部(4)の移動方向と直交する2面の壁部(8)・(9)と移動方向に平行な2面の壁部(10)・(11)から構成される。そして壁部(8)・(9)の内壁面(8a)・

(9a)は、溝(7)と平面視平行(内壁面下端の稜線が溝(7)の長手方向と平行)であり、各壁部の4つの内壁面と底面で囲まれた部分が試験片(2)の格納部(12)となる。ただ底部(4)は壁部(10)・(11)の間隔より巾が狭く、両者(10)・(11)とある間隔を持って設置されている。また、図中符号(13)は試験片(2)の有無等を検出する為の検知器、(14)は反転機構のレバー、(15)はモータ、(16)は底部(4)に固定されたラック、(17)はモータ軸に取着されたピニオンギヤ、(18)は底部の下部側方に固定された遮光板、(19)は該遮光板(18)の側方に配設されて底部(4)の位置を検出するための検知器、(20)は制御部である。

次に、上記装置(1)の作動状態を説明する。まず底部(4)は、2本のスライド軸(6)・(6)に挿通支持さ

れ、ラック(16)とピニオンギヤ(17)を介してモータ(15)により正逆方向(図では右、左方向)に移動させられる。この移動は、試験片嵌入溝(7)が左側内壁面(9a)を幾分越えた位置(第3図中Aの位置)と、右側壁部(8)の外側である停止位置Dの間で行なわれる。その間、格納部(12)内の位置Bと右側内壁面(8a)を越えた位置(検知器(13)のある位置)Cを通過する。更に必要な場合は、停止位置Dを越えて反転位置Eにも移動する(反転については後で詳述する)。これら底部(4)の移動は、本例では溝(7)がAとDの位置にきたときに遮光板(18)が途切れたことを検知器(19)が検知し、その信号によりモータ(15)が逆転することにより行う。また試験片(2)が逆の場合には、Dの位置より更にモータ(15)を正方向に一定時間回転させて反転位置Eへ移動させる。

そして底部(4)は、溝(7)がDの位置で停止して試験片(2)が試験片自動操作機構(図外)により溝(7)から取り出された後逆行してAの位置に到る。次いで正行してBの位置(格納部内)で試験片(2)を

取込み、Cの位置で検知器(13)により試験片(2)の有無をチェックされた後試験片(2)が溝(7)内にあれば底部(4)は溝(7)がDの位置で停止する。停止の状態は、次の動作指令があるまで続く。この動作指令は、前の停止状態が終わってから所定時間経過後とか、試験片自動操作機構が溝(7)から試験片(2)を取り出したことを検知した後、制御部(20)から出される。一方、溝(7)に試験片(2)が検出されなければ底部(4)はCの位置から逆行し、試験片(2)が溝(7)に嵌り込むまで前記往復運動を続ける。或いは、試験片(2)が溝(7)に嵌入するまでA・D間を移動させるようにしてもよい。

これら底部(4)の移動、停止等の位置制御は、CPUやクロック機構を備えた制御部(20)が検知器(13)・(19)からの信号を受けて、モータ(15)に正逆回転或いは停止の信号を与えることにより行なわれる。

尚、各内壁面(8a)・(9a)(或いは少なくともその基部)が溝(7)と平面視平行であるので、試験片(2)は底部(4)の移動に伴って内壁面部分で溝(7)

と平行に整列され、溝(7)への嵌入が助長される。また左側の内壁面(9a)を図の如く傾斜させておくと、該内壁面(9a)部分で試験片を撈拌したり不完全に嵌り込んだ試験片(2)を溝(7)から取り出すのに便利である。これらの目的をより完全に果たすために、壁部(9)の両端下部(9b)を底面より幾分下方に突出させておくとよい。一方、右側の内壁面(8a)は垂直でもよいが、望ましくは試験片(2)に若干の反りがあってもうまく溝内に誘導されるよう面取りしておくといよい。

一方、試験片(2)が底部(4)と壁部下端との間隙等に結ると試薬部(22)を損傷するので、異常を検出した場合直ちに底部(4)の動きを停止する必要がある。この異常検出機構としては、例えば第6図の如き短い間隔で規則正しく多数の小孔(30)…を穿設した穿孔板(31)を底部(4)の下部に固定し(第5図)、透過型ホトインタラプタ等の検知器(32)で底部(4)の移動に伴って規則正しい明暗のパルス信号を制御部(20)に入力させるものが考えられる。この場合、パルス信号の乱れで異常が検出される

ので、直ちにモータ(15)の回転を止める。或いは幾分逆転させて試験片(2)を逆方向に移動させた後再度元の方向に回転させ、異常が見られなければそのまま駆動を続ける方式を取ってもよい。尚モータ(15)としては、詰まりが生じた場合直ちに回転を止めるように弱いトルクのものか或いは所定のトルク以上のトルクをカットするクラッチ機構を備えたものが好ましい。

次に検知器(13)について説明する。検知器(13)は前記試験片の有無をチェックするためには1個でもよいが、同種或いは別種のことを複数個用いて試験片(2)の表裏判定や不適格品の検出を行わせることもできる。試験片の有無の検知は、例えば試験片(2)の透光部(試薬部(22)或いは塗装面(25)・(26))を透過型ホトインタラプタでチェックする。また表裏判定は、例えば反射型ホトインタラプタによって表(試薬部(22))と裏(黒色テープ)の反射光量の差から判定する。

試験片の有無検知及び表裏判定の別の手段として、反射型ホトインタラプタを用い反射光量に段

階的に閾値を設定して、底部(4)の溝(7)からの反射光量、ストリップ(21)及び粘着テープ(24)面からの反射光量、試薬部(22)からの反射光量等を制御部(20)で弁別し、有無検知と表裏判定を同一の検出器で行なうことも可能である。また、同様な手段を試験片(2)の塗装面で実施して、塗装面(25)と(26)からの反射光量の差異及び試験片が無い時の光量から有無検知及び表裏判定を同時に行なってもよいことは勿論である。さらに、個々の試薬部(22)を監視するため複数の検知器(13)を設け、反射光量の変化によって種類の判別や不良品(例えば試薬部(22)の剥離や傷の有るもの)のチェックを行ない、別種のものや不良品等の不適格品を系外へ除去することもできる。このように、検知器(13)は種々なるものを複数個組み合わせ用いることもできる。また検知器(13)の取り付け位置は、図示のものに限らず壁部(8)の内側又は外側等近傍位置に設けてもよい。

ところで前記した表裏判定は、試験片自動操作機構(図外)が試験片(2)を被検液(図外)に浸漬

して測光部の担持台(図外)に載置する場合に、試薬部(22)を一定の向きにする必要があることによる。ただ、試験片自動操作機構のアームが試験片(2)を表裏反転できる機能を有していれば、試験片自動操作機構に表裏反対である旨の信号を出しさえすればよいが、かかる機能がなければ、試薬部(22)が常に上か下を向くように、逆向きのもを反転させる必要がある。

この反転は、例えばホッパー(3)の外にある壁面の一部に枢支したレバー(14)(第1図、第5図)と底部(4)の前方下部から側方に突出したピン(33)・(33)からなる反転機構により行なう。即ち、検知器(13)が表裏反対である(第7図(a))という信号を出すと、底部(4)は溝(7)が停止位置Dより更に正方向に向かうように進行する。すると、レバー(14)は下部がピン(33)に押されて上部が立ち上がり、溝(7)内の試験片(2)を押し出しつつ反転させる(第7図(b))。この場合試験片(2)は溝(7)よりも壁部(8)側に押しやられる。次いで底部(4)が逆行して壁部(8)の外壁面下端でこの試験片(2)を溝(7)内に落

とし込み(第7図(c))、そのまま逆行を続け検知器(13)でチェックして正しく試薬部(22)が上を向いておればここから正行して停止位置Dで停止する。その他反転機構としては、例えば第9図に示すように溝(7)が停止位置Dの近傍の或位置でモータやソレノイド等により駆動されるレバー(14)で反転させるもの等が考えられるが、図示のものが構造が簡単ですむ。

む次に、不適格な試験片(2)を除去する除去機構も種々なる構造のものが考えられるが、前記反転機構をそのまま用いることもできる。これは、第8図(a)のように正規の向きで溝(7)に嵌入している試験片(2)を、同図(b)の如く前記反転機構のレバー(14)で反転させ、そのまま底部(4)をさらに正行させてレバー(14)を倒して試験片(2)をレバー(14)の正方向側(壁部(8)と反対側)に移動させ(同図(c))、次いで底部(4)を逆行させてレバー(14)を元の姿勢に戻しそのまま底部(4)を逆行させて試験片(2)を底面からシュート(34)に放出させるものである(第8図(d))。

或いは、第9図の如くレバー(14)とは別のレバー(35)を用い、夫々のレバーをモータ等で駆動するようにしてもよい。尚、第9図では底部(4)に図の如く縦方向の切込み(36)・(37)を設け、ここにレバー(14)・(35)を通してゐる。また、品種違いや不良の試験片を除去する機構は省いてもよい。

次に、第10図は前記例においてホッパー(3)を傾斜(例えば15度程度)させたものを示す。かくすると、試験片(2)の先端が揃い、試験片自動操作機構で取り出すとき把持部(23)を掴む位置が一定する為浸漬が正確に行なわれる。

更に、格納部(12)内の空気を乾燥状態に保つために、格納部(12)に連なるホッパー(3)の内外位置に乾燥剤収納部(38)を設けるとよい。第1図に示すものはこの一例で、厚い壁部(9)の一部に乾燥剤収納部(38)を設け、内部に乾燥剤(39)を収納している。尚、乾燥状態を保つためホッパー(3)には蓋(40)を取りつけるとよい。或いは、第11図に示すように、ホッパー(3)の内外や底部(4)が移動する範囲をカバー(41)で覆い、このカバー(41)内に乾燥

空気を送り込むようにしてもよい。このカバー(41)には空気出し入れ用のパイプ(42)・(43)、試験片(2)を投入するための蓋部(44)及び試験片(2)を取り出すときに自動開閉する開口蓋(45)を設ける。

尚前記各例において、試験片(2)のそりに対して試験片嵌入溝(7)に吸引口を設置しエアポンプによる吸引を行なって密着性を良くするとか、格納部(12)内の試験片(2)の残量をチェックするための手段例えば光センサーや取り出した試験片を計数するカウンターを設ける等の変形を施すこともできる。また本発明においては底部(4)と側部(5)が相対的に移動すればよく、底部(4)を固定して各壁部(8)・(9)・(10)・(11)を移動させるとか、壁部(8)と壁部(9)のみを移動させてもよい。

尚、前記各例では壁部(8)・(9)の内壁面(8a)・(9a)は共に溝(7)と平面視平行であったが、内壁面(8a)のみを平行としてもよい。また内壁面自体も、必ずしも平面状である必要はなく、例えば凹凸状でその突出部を結ぶ線が溝(7)と平行であればよい。更に、溝(7)が底部(4)の移動方向と直交で

ない場合には、壁部(8)・(9)は底部(4)の移動方向とは直交しない。

以上詳述したように、本発明は試験片嵌入溝を持つ底面(底部)と該試験片嵌入溝に平面視平行な2枚の壁面間に試験片を格納し、両者を相対的に往復運動させることにより溝に試験片を嵌入させて1枚ずつ格納部から取り出すものである。また、この取り出した試験片が表裏反対の場合には反転させて試験部が常に一定の方向を向くようにするものである。

従って、試験片の把持部を揃えて格納部に投入するだけで確実に1枚ずつ試験部の面を一定向きにして取り出せるので、試験片自動操作機構と組み合わせてDip and Read式の測定 of 完全自動化が図れ、分析精度の向上に貢献することができる。しかも、試験片は従来市販されている通常のものがそのまま用いられるため、自動化のために特に専用化された試験片などは不要であり、測定コストが安くつくし汎用的である。また本発明は他種試験片の選別や不良品のチェックができるため測

定値の信頼性が増大し、装置の構造が簡単なため操作が簡単で安価に得られる等極めて経済性の高いものである。

#### 4 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る装置の一例を示す斜視図、第2図は試験片の側面図、第3図は第1図に示す装置の底部の移動範囲を示す縦断面図、第4図は同じくブロック図、第5図は同じく部分横断面図、第6図は異常検出機構の概略斜視図、第7図(a)、(b)、(c)は試験片を反転させる状態を示す説明図、第8図(a)、(b)、(c)は試験片を除去する状態を示す説明図、第9図は反転・除去機構の他の例を示す斜視図、第10図は他の例を示す横断面図、第11図は更に他の例を示す斜視図である。

1…試験片自動供給装置

2…試験片

22…試験部

23…把持部

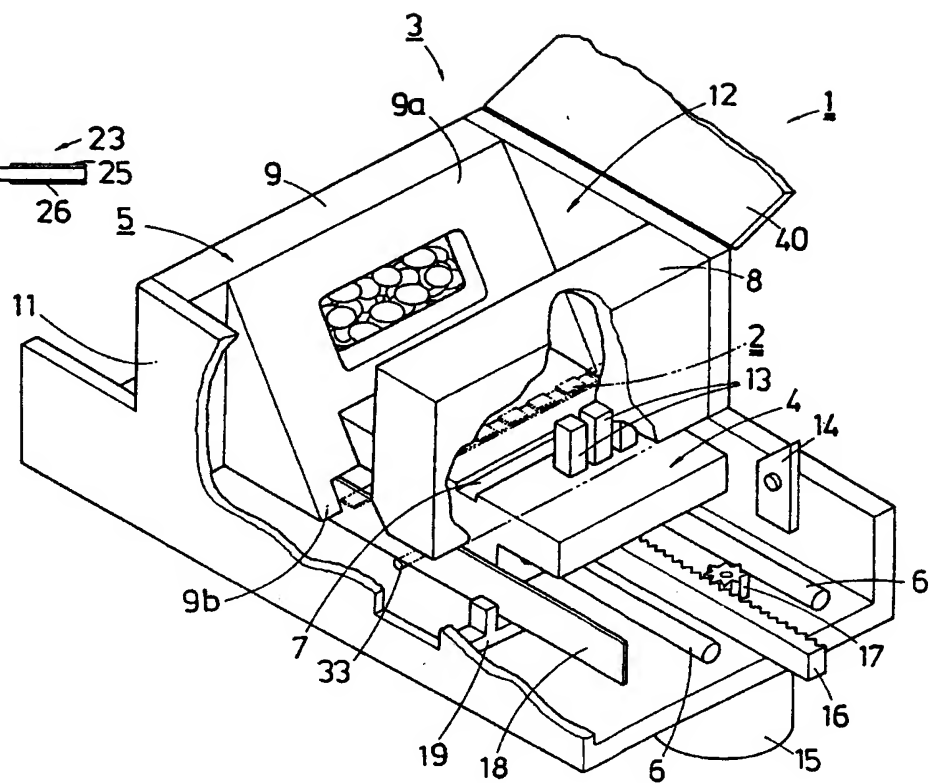
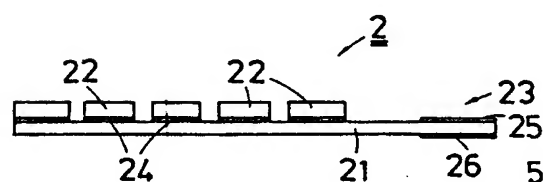
- 3 … ホッパー
- 4 … 底部
- 5 … 側部
- 7 … 試験片嵌入溝
- 8・9 … 壁部
- 8a・9a … 内壁面
- 12 … 格納部
- 13・19・32 … 検知器
- 14 … レバー
- 15 … モータ
- 18 … 遮光板
- 20 … 制御部
- 31 … 穿孔板
- 38 … 乾燥剤収納部
- 41 … カバー

特許出願人  
代理人 弁理士

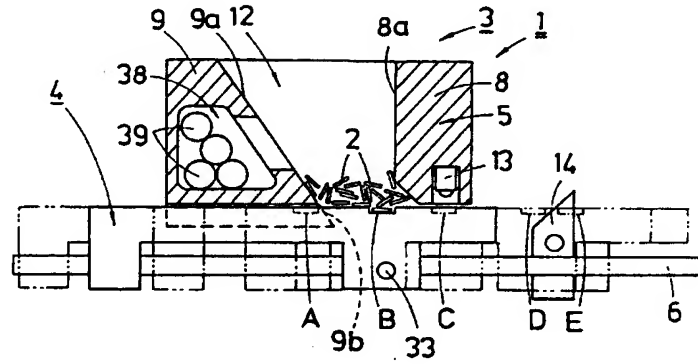
株式会社 京都第一科学  
永田久喜



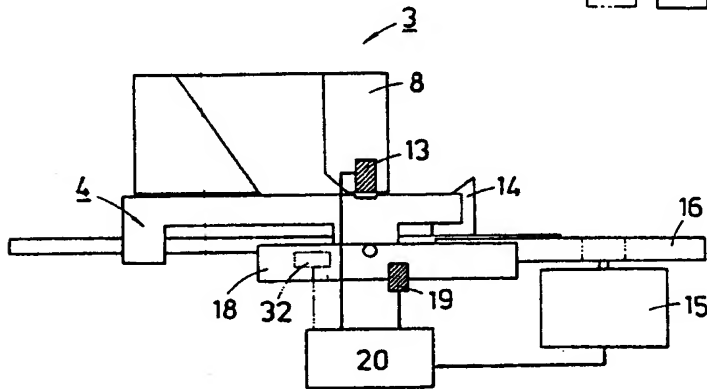
第1図



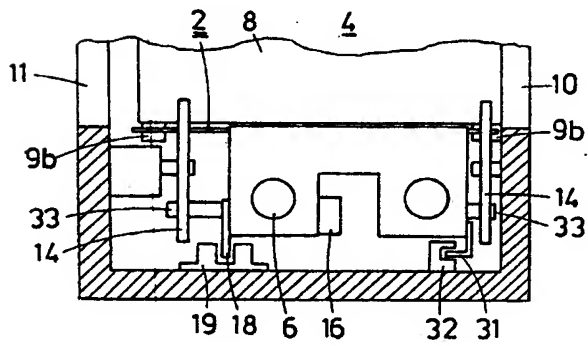
第3圖



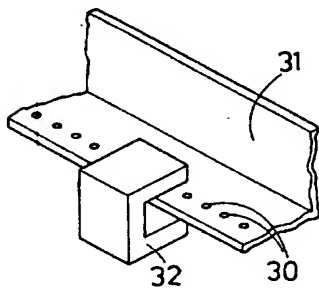
第4圖



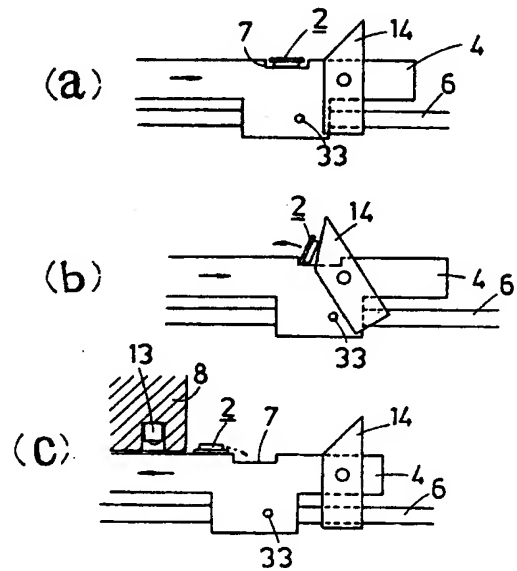
第5圖



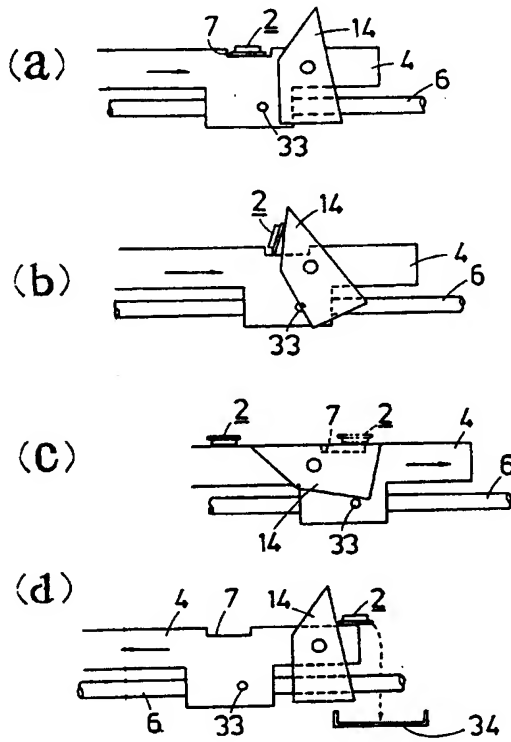
第6圖



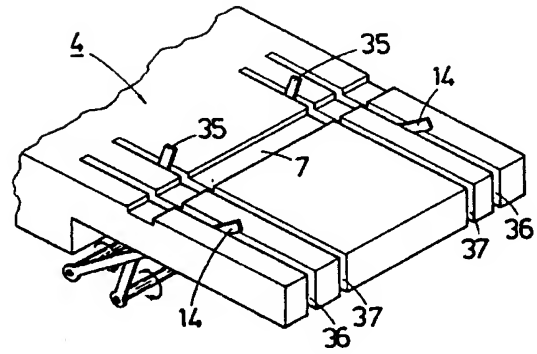
第7圖



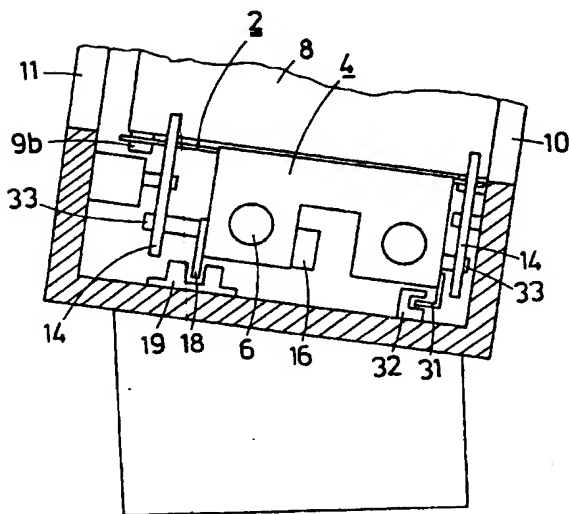
第8図



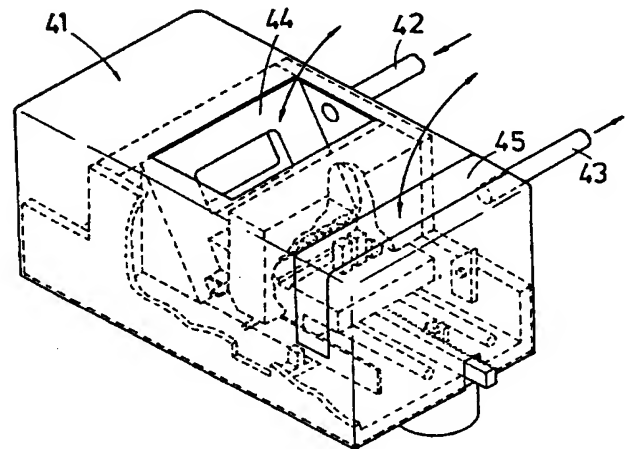
第9図



第10図



第11図





手 続 補 正 書 (方式)

昭和60年3月5日

特許庁長官 志 賀 学 殿

1. 事件の表示  
昭和59年特許願第232678号
2. 発明の名称  
試験片自動供給装置及び供給方法
3. 補正をする者  
事件との関係 特許出願人  
住所 京都市南区東九条西明田町57番地  
名称 株式会社 京都第一科学  
代表者 田村弘三郎
4. 代理人  
住所 大阪市北区天神橋二丁目3番10号  
ニチエンビル 803号  
氏名 弁理士 (8072) 永 田 久 喜
5. 補正命令の日付  
昭和60年2月6日付(発送日60.2.26)
6. 補正の対象  
明細書中の「図面の簡単な説明」の欄
7. 補正の内容  
明細書第18頁第11行目の「第8図(a), (b),  
(c)は」を「第8図(a), (b), (c), (d)は」と補  
正する。



方式 (関)